

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-053602

(43)Date of publication of application : 26.02.2003

(51)Int.Cl.

B23B 5/36
G02B 3/00
G02B 3/02
G02B 3/06
G02B 3/10
G02C 7/02

(21)Application number : 2001-247886

(71)Applicant : PENTAX CORP

(22)Date of filing : 17.08.2001

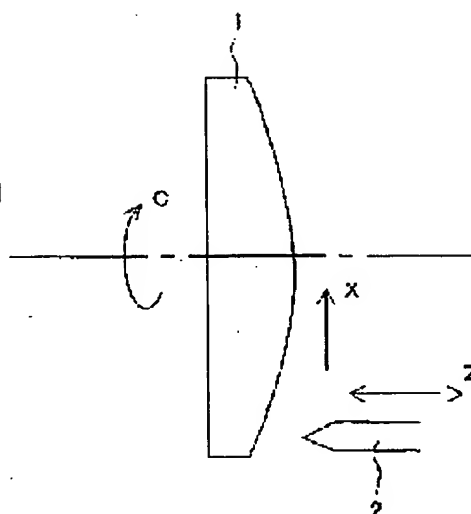
(72)Inventor : HIGASHIHARA TAKASHI
NUMAO TAKASHI

(54) CUTTING METHOD OF OPTICAL LENS AND/OR DIE THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a cutting method of an optical lens and/or a die therefor in which the entire cutting surface can be cut with substantially uniform surface accuracy in a short cutting time.

SOLUTION: In the method for cutting an optical lens 1 and/or a die therefor by moving a cutting blade 2 in the direction orthogonal to the optical axis C with the optical lens 1 and/or the die therefor is rotated around the optical axis, the feed pitch of the cutting blade 2 in the direction orthogonal to the optical axis C is changed according to the position in the radial direction of the optical lens 1 and/or the die therefor.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

02.03.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] the cutting approach of the optical lens characterized by to change the delivery pitch of the direction which intersects perpendicularly with the optical axis of the above-mentioned cutting cutting edge according to the direction location of an optical lens and (or) its metal mold of a path in the approach of making move a cutting cutting edge in the direction which intersects perpendicularly an optical lens and (or) its metal mold with this optical axis by having made it the rotation drive condition centering on an optical axis, and carrying out cutting of an optical lens and (or) its metal mold, and (or) its metal mold.

[Claim 2] the cutting approach of the optical lens which makes the delivery pitch of a cutting cutting edge small in the cutting approach of an optical lens according to claim 1 and (or) its metal mold as a core is approached from the periphery section of an optical lens and (or) its metal mold, and (or) its metal mold.

[Claim 3] the cutting approach of the optical lens which enlarged the delivery pitch in the periphery section at least 5 or more times as compared with the delivery pitch in a core in the cutting approach of an optical lens according to claim 2 and (or) its metal mold, and (or) its metal mold.

[Claim 4] the cutting approach of the optical lens whose processing side configuration of an optical lens and (or) its metal mold is the spherical surface or the symmetry-of-revolution aspheric surface in the optical lens of three claim 1 thru/or given in any 1 term, and (or) the cutting approach of the metal mold, and (or) its metal mold.

[Claim 5] the cutting approach of the optical lens whose processing side configuration of an optical lens and (or) its metal mold is a toric side, the nonrotation symmetry aspheric surface, or a progressive side in the optical lens of three claim 1 thru/or given in any 1 term, and (or) the cutting approach of the metal mold, and (or) its metal mold.

[Claim 6] the cutting approach of the optical lens an optical lens and (or) its metal mold of whose are the objects for glasses in the optical lens of five claim 1 thru/or given in any 1 term, and (or) the cutting approach of the metal mold, and (or) its metal mold.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] this invention relates to the cutting approach of an optical lens and (or) its metal mold.

[0002]

[Description of the Prior Art] an optical lens or an optical lens -- public funds -- the time of carrying out cutting of the mold -- the former -- an optical lens or an optical lens -- public funds -- cutting is carried out by moving a cutting cutting edge in the direction which intersects a mold perpendicularly with this optical axis by having made it the rotation drive condition centering on an optical axis in a fixed delivery pitch. The processing side where this cutting was performed has the inclination for the surface roughness of that core to become coarse compared with the surface roughness of the periphery section. Thus, if the surface roughness of a center section becomes coarser than the periphery section, the burden to polish processing performed after cutting will become large, and although ground enough, problems, like the polish remainder comes out will produce the periphery section in a core. Even if it is able to grind the processing side whole region to homogeneity, in order to require long duration by the completion of polish, mass-production nature worsens and is not desirable. On the other hand, if the delivery pitch of a cutting cutting edge is set up small, processing profile irregularity increases, but on the other hand floor to floor time will start too much, and mass-production nature will worsen.

[0003]

[Objects of the Invention] this invention is short floor to floor time, and aims at acquiring the cutting approach of the optical lens which can carry out cutting of the processing side whole region with almost uniform profile irregularity, and (or) its metal mold.

[0004]

[Summary of the Invention] this invention is characterized by to change the delivery pitch of the direction which intersects perpendicularly with the optical axis of the above-mentioned cutting cutting edge according to the direction location of a path of an optical lens and (or) its metal mold in the approach of making move a cutting cutting edge in the direction which is having made it the rotation drive condition centering on an optical axis, and intersects perpendicularly an optical lens and (or) its metal mold with this optical axis, and carrying out cutting of an optical lens and (or) its metal mold.

[0005] it is desirable to make it small as the delivery pitch of a cutting cutting edge approaches a core from the periphery section of an optical lens and (or) its metal mold. According to this configuration, the processing side whole region can be cut with almost uniform profile irregularity, without the surface precision of a core deteriorating. Moreover, in order to make it floor to floor time not become long vainly, as for the delivery pitch in the periphery section, it is desirable to enlarge at least 5 or more times as compared with the delivery pitch in a core.

[0006] the cutting approach of this invention has it, when the processing side configuration of an optical lens and (or) its metal mold is the spherical surface, the symmetry-of-revolution aspheric surface, a toric side, the nonrotation symmetry aspheric surface, or a progressive side. [optimal]

[0007] the above voice -- it can set like and the optical lens used as a cutting object and (or) its metal mold can be used as the optical lens for glasses, and (or) its metal mold.

[0008]

[Embodiment of the Invention] Drawing 1 is the mimetic diagram which applied the cutting approach of the optical lens by this invention to processing of the plastic lens 1 for glasses. A plastic lens 1 is attached in the non-illustrated cutting board, is in the rotation drive condition centering on the revolving shaft C which is in agreement with the optical axis, and is cut with the cutting cutting edge 2. Migration of a Z direction (longitudinal direction of drawing) parallel to a revolving shaft C and synthetic movement of delivery to the direction of X which intersects perpendicularly with a revolving shaft C are given to the cutting cutting edge 2. In carrying out cutting of the processing side of a plastic lens 1 to the spherical surface or the symmetry-of-revolution aspheric surface, it gives predetermined delivery of the direction of X, and a Z direction to the cutting cutting edge 2, and in carrying out cutting to a toric side, the nonrotation symmetry aspheric surface, or a progressive side, the attitude drive to the Z direction of the cutting cutting edge 2 is synchronized with the rotation phase of a plastic lens 1, and it performs it.

[0009] The description of this operation gestalt is in the point of changing the delivery pitch (distance which moves the cutting cutting edge 2 in the direction of X while a plastic lens 1 rotates one time [mm/a time]) to the direction of X of the cutting cutting edge 2 according to the direction location of a path of a plastic lens 1. That is, peripheral speed comes out enough, in a certain periphery section, the delivery pitch of the cutting cutting edge 2 is enlarged, shortening of floor to floor time is attained, cutting force is made small by making small the delivery pitch of the cutting cutting edge 2, and degradation of surface precision is prevented in the core for which peripheral speed tends to be insufficient.

[0010] Drawing 2 shows the delivery pitch [mm/a time] of the cutting cutting edge 2, and relation with the direction location of a path of a plastic lens 1 [mm]. With this operation gestalt, the delivery pitch of the cutting cutting edge 2 is linearly made small as a core is approached from the periphery section of a plastic lens 1. Thus, if the delivery pitch of the cutting cutting edge 2 and the direction location of a path of a plastic lens 1 are in proportionality, the processing side whole region of a plastic lens 1 can be cut with almost uniform profile irregularity, and a good front face can be obtained. Moreover, with this operation gestalt, in order to make it floor to floor time not become long vainly, the delivery pitch in the periphery section is set up greatly 5 or more time abbreviation as compared with the delivery pitch in a core.

[0011] Next, a concrete example is explained.

The engine speed of 40mm and a plastic lens 1 was considered for the radius r of the "example 1" plastic lens 1 as a part for 1/600 times, the delivery pitch in 0.07mm /and a core was carried out for the delivery pitch in the periphery section in 0.01mm/time a time, and the delivery pitch in the meantime was continuously changed like drawing 2. Floor to floor time will become $x(40/0.04) (1/600) = 1.67$ minutes, if an average delivery pitch is calculated as 0.04mm/time. Moreover, the surface roughness of a plastic lens 1 was almost uniform from the periphery section to the core, and it was set to about 0.5 micrometers on the average. Drawing 3 and drawing 4 are the results of measuring the cross-section configuration error (surface roughness) of a plastic lens 1 using a profile and form tester, and when drawing 3 measures a core, drawing 4 shows the case where the periphery section (radius location of 30mm) is measured, respectively. When this drawing 3 and drawing 4 are seen, it turns out that the maximum configuration error in 1.3559 micrometers and the periphery section is 1.8283 micrometers, and the maximum configuration error in a core was able to obtain the better front face in the core.

[0012] Conventional example 1 (example 1 of a comparison)

The radius r and engine speed of a plastic lens 1 presupposed that it is the same as an

example 1, and carried out the delivery pitch in 0.07mm (fixed)/time. Floor to floor time became $x(40/0.07) (1/600) = 0.95$ minutes, and the surface roughness of a plastic lens 1 set it 2 micrometers in the core, and it was set to about 0.5 micrometers in the periphery section. In this case, although floor to floor time becomes short rather than this example, the core front face of a plastic lens 1 will become coarse.

[0013] Conventional example 2 (example 2 of a comparison)

The radius r and engine speed of a plastic lens 1 presupposed that it is the same as an example 1, and carried out the delivery pitch in 0.01mm (fixed)/time. Floor to floor time became $x(40/0.01) (1/600) = 6.67$ minutes, and the surface roughness of a plastic lens 1 was almost uniform from the periphery section to the core, and was set to about 0.5 micrometers. In this case, although degradation of the surface precision of a core can be prevented, floor to floor time will become long too much.

[0014] The processing side whole region of a plastic lens 1 can be cut with almost uniform profile irregularity, without comparing with these conventional examples 1 and 2, and floor to floor time becoming long vainly according to this example 1.

[0015] The concrete numeric value used by the above explanation is an example, and, of course, the magnitude of the delivery pitch in a core and the periphery section is not limited to this. Moreover, although the delivery pitch was considered as [mm/1 rotation] in the above explanation, under the conditions of rotational-speed regularity, it is good also as [mm/time amount].

[0016] Although the operation gestalt which carries out cutting of the plastic lens 1 for glasses was explained above, it can apply, also when carrying out cutting of the metal mold for fabricating a plastic lens 1 instead of a plastic lens 1. Moreover, this operation gestalt is applicable not only to the optical lens for glasses but various optical lenses.

[0017]

[Effect of the Invention] according to this invention, the cutting approach of the optical lens which can carry out cutting of the processing side whole region with almost uniform profile irregularity, and (or) its metal mold can be acquired by short floor to floor time.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a mimetic diagram explaining the cutting approach of the optical lens by this invention.

[Drawing 2] It is drawing showing the relation between the delivery pitch of a cutting cutting edge, and the direction location of a path of a plastic lens.

[Drawing 3] It is the result of measuring the cross-section configuration error of the core of the plastic lens after cutting.

[Drawing 4] It is the result of measuring the cross-section configuration error of the periphery section (radius location of 30mm) of the plastic lens after cutting.

[Description of Notations]

1 Plastic Lens

2 Cutting Cutting Edge

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-53602

(P2003-53602A)

(43) 公開日 平成15年2月26日 (2003.2.26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード [*] (参考)
B 2 3 B	5/36	B 2 3 B 5/36	3 C 0 4 5
G 0 2 B	3/00	G 0 2 B 3/00	A
	3/02	3/02	
	3/06	3/06	
	3/10	3/10	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 4 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-247886 (P2001-247886)

(22) 出願日 平成13年8月17日 (2001.8.17)

(71) 出願人 000000527

ペンタックス株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(72) 発明者 東原 隆

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光

学工業株式会社内

(72) 発明者 沼尾 隆史

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光

学工業株式会社内

(74) 代理人 100083286

弁理士 三浦 邦夫

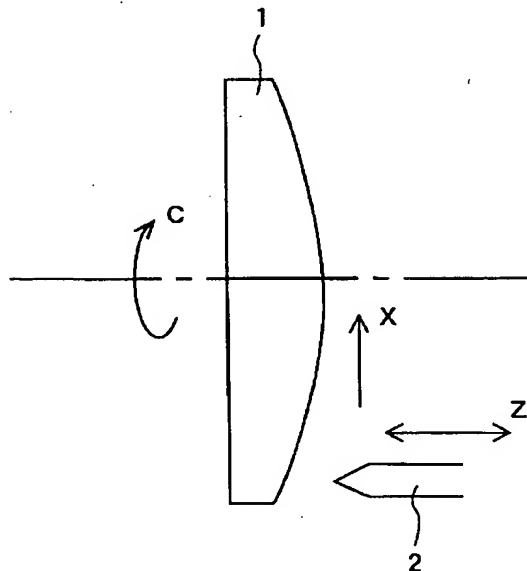
Fターム (参考) 3C045 CA18

(54) 【発明の名称】 光学レンズ及び (又は) その金型の切削加工方法

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 短い加工時間で、加工面全域をほぼ均一な面精度で切削加工することができる光学レンズ及び (又は) その金型の切削加工方法を得る。

【構成】 光軸を中心に光学レンズ1及び (又は) その金型を回転駆動させた状態で、該光軸Cに直交する方向に切削刃2を移動させて光学レンズ1及び (又は) その金型を切削加工する方法であって、上記切削刃2の光軸Cと直交する方向の送りピッチを、光学レンズ1及び (又は) その金型の径方向位置に応じて変化させる光学レンズ及び (又は) その金型の切削加工方法。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光軸を中心に光学レンズ及び（又は）その金型を回転駆動させた状態で、該光軸に直交する方向に切削刃を移動させて光学レンズ及び（又は）その金型を切削加工する方法において、

上記切削刃の光軸と直交する方向の送りピッチを、光学レンズ及び（又は）その金型の径方向位置に応じて変化させることを特徴とする光学レンズ及び（又は）その金型の切削加工方法。

【請求項 2】 請求項 1 記載の光学レンズ及び（又は）その金型の切削加工方法において、切削刃の送りピッチを、光学レンズ及び（又は）その金型の外周部から中心部に近づくにつれて小さくする光学レンズ及び（又は）その金型の切削加工方法。

【請求項 3】 請求項 2 記載の光学レンズ及び（又は）その金型の切削加工方法において、外周部での送りピッチを、中心部での送りピッチに比して少なくとも 5 倍以上大きくした光学レンズ及び（又は）その金型の切削加工方法。

【請求項 4】 請求項 1 ないし 3 のいずれか一項記載の光学レンズ及び（又は）その金型の切削加工方法において、光学レンズ及び（又は）その金型の加工面形状が、球面または回転対称非球面である光学レンズ及び（又は）その金型の切削加工方法。

【請求項 5】 請求項 1 ないし 3 のいずれか一項記載の光学レンズ及び（又は）その金型の切削加工方法において、光学レンズ及び（又は）その金型の加工面形状が、トーリック面、非回転対称非球面、または累進面である光学レンズ及び（又は）その金型の切削加工方法。

【請求項 6】 請求項 1 ないし 5 のいずれか一項記載の光学レンズ及び（又は）その金型の切削加工方法において、光学レンズ及び（又は）その金型は眼鏡用である光学レンズ及び（又は）その金型の切削加工方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の技術分野】本発明は、光学レンズ及び（又は）その金型の切削加工方法に関する。

【0002】

【従来技術およびその問題点】光学レンズまたは光学レンズ用金型を切削加工するとき、従来では、光学レンズまたは光学レンズ用金型を光軸を中心に回転駆動させた状態で、該光軸と直交する方向に切削刃を一定の送りピッチで移動させることにより、切削加工している。この切削加工が施された加工面は、その中心部の表面粗さが外周部の表面粗さに比べて粗くなる傾向がある。このように中央部の表面粗さが外周部よりも粗くなると、切削加工の後に行なう研磨加工への負担が大きくなり、外周部は十分研磨されているのに中心部には研磨残りが残るなどの問題が生じる。仮に、加工面全域を均一に研磨できたとしても、研磨完了までに長時間を要するため、量

産性が悪くなり、好ましくない。一方、切削刃の送りピッチを小さく設定すると、加工面精度は高まるが、その反面、加工時間がかかりすぎて量産性が悪くなってしまう。

【0003】

【発明の目的】本発明は、短い加工時間で、加工面全域をほぼ均一な面精度で切削加工することができる光学レンズ及び（又は）その金型の切削加工方法を得ることを目的とする。

【0004】

【発明の概要】本発明は、光軸を中心に光学レンズ及び（又は）その金型を回転駆動させた状態で、該光軸に直交する方向に切削刃を移動させて光学レンズ及び（又は）その金型を切削加工する方法において、上記切削刃の光軸と直交する方向の送りピッチを、光学レンズ及び（又は）その金型の径方向位置に応じて変化させることを特徴としている。

【0005】切削刃の送りピッチは、光学レンズ及び

（又は）その金型の外周部から中心部に近づくにつれて小さくすることが好ましい。この構成によれば、中心部の表面精度が劣化することなく、加工面全域をほぼ均一な面精度で切削することができる。また、外周部での送りピッチは、加工時間が無駄に長くないようにするため、中心部での送りピッチに比して少なくとも 5 倍以上大きくすることが好ましい。

【0006】本発明の切削加工方法は、光学レンズ及び（又は）その金型の加工面形状が、球面、回転対称非球面、トーリック面、非回転対称非球面、または累進面である場合に最適である。

【0007】以上の態様において、切削加工対象となる光学レンズ及び（又は）その金型は、眼鏡用の光学レンズ及び（又は）その金型とすることができる。

【0008】

【発明の実施の形態】図 1 は、本発明による光学レンズの切削加工方法を、眼鏡用のプラスチックレンズ 1 の加工に適用した模式図である。プラスチックレンズ 1 は、不図示の切削盤に取付けられ、その光軸と一致する回転軸 C を中心に回転駆動された状態で、切削刃 2 によって切削される。切削刃 2 には、回転軸 C に平行な Z 方向（図の左右方向）の移動と、回転軸 C と直交する X 方向への送りの合成運動が与えられる。プラスチックレンズ 1 の加工面を球面または回転対称非球面に切削加工する場合には、切削刃 2 に X 方向と Z 方向の所定の送りを与え、トーリック面、非回転対称非球面、または累進面に切削加工する場合には、切削刃 2 の Z 方向への進退駆動をプラスチックレンズ 1 の回転位相に同期させて行なう。

【0009】本実施形態の特徴は、切削刃 2 の X 方向への送りピッチ（プラスチックレンズ 1 が 1 回転する間に切削刃 2 を X 方向へ移動させる距離〔mm/回〕）を、

プラスチックレンズ1の径方向位置に応じて変化させる点にある。すなわち、周速が十分である外周部では、切削刃2の送りピッチを大きくして加工時間の短縮化を図り、周速が不足しがちな中心部では、切削刃2の送りピッチを小さくすることで切削抵抗を小さくして表面精度の劣化を防止する。

【0010】図2は、切削刃2の送りピッチ [mm/回] とプラスチックレンズ1の径方向位置 [mm] との関係を示している。本実施形態では、切削刃2の送りピッチをプラスチックレンズ1の外周部から中心部に近づくにつれて直線的に小さくさせている。このように切削刃2の送りピッチとプラスチックレンズ1の径方向位置とが比例関係にあると、プラスチックレンズ1の加工面全域をほぼ均一な面精度で切削することができ、良好な表面を得ることができる。また本実施形態では、加工時間が無駄に長くないようにするため、外周部での送りピッチを、中心部での送りピッチに比して略5倍以上大きく設定している。

【0011】次に具体的実施例を説明する。

「実施例1」プラスチックレンズ1の半径 r を40mm、プラスチックレンズ1の回転数を600回/分とし、外周部での送りピッチを0.07mm/回、中心部での送りピッチを0.01mm/回とし、その間の送りピッチを図2のように連続的に変化させた。加工時間は、平均の送りピッチを0.04mm/回として計算すると、 $(40/0.04) \times (1/600) = 1.67$ 分となる。また、プラスチックレンズ1の表面粗さは、外周部から中心部までほぼ均一であり、平均して約0.5 μ m程度となった。図3及び図4は、形状測定器を用いてプラスチックレンズ1の断面形状誤差(表面粗さ)を測定した結果であって、図3は中心部を測定した場合、図4は外周部(半径30mm位置)を測定した場合をそれぞれ示している。この図3及び図4を見ると、中心部での最大形状誤差が1.3559 μ m、外周部での最大形状誤差が1.8283 μ mであり、中心部においてより良好な表面を得られたことが分かる。

【0012】従来例1(比較例1)

プラスチックレンズ1の半径 r 及び回転数は、実施例1と同じとし、送りピッチを0.07mm/回(一定)とした。加工時間は、 $(40/0.07) \times (1/600) = 0.95$ 分となり、プラスチックレンズ1の表面粗さは、中心部で2 μ m、外周部で0.5 μ m程度となった。この場合は、本実施例よりも加工時間は短くなる

が、プラスチックレンズ1の中心部表面が粗くなってしまう。

【0013】従来例2(比較例2)

プラスチックレンズ1の半径 r 及び回転数は、実施例1と同じとし、送りピッチを0.01mm/回(一定)とした。加工時間は、 $(40/0.01) \times (1/600) = 6.67$ 分となり、プラスチックレンズ1の表面粗さは、外周部から中心部までほぼ均一で、約0.5 μ m程度となった。この場合は、中心部の表面精度の劣化は防げるが、加工時間が長くなりすぎてしまう。

【0014】これら従来例1、2に比し、本実施例1によれば、加工時間が無駄に長くなることもなく、プラスチックレンズ1の加工面全域をほぼ均一な面精度で切削することができる。

【0015】以上の説明で用いた具体的数値は一例であり、中心部及び外周部での送りピッチの大きさがこれに限定されないことは勿論である。また、以上の説明では、送りピッチを [mm/1回転] としたが、回転速度一定という条件下では [mm/時間] としてもよい。

【0016】以上では、眼鏡用のプラスチックレンズ1を切削加工する実施形態について説明したが、プラスチックレンズ1の代わりに、プラスチックレンズ1を成形するための金型を切削加工する場合にも適用可能である。また、本実施形態は、眼鏡用の光学レンズに限らず、種々の光学レンズに適用可能である。

【0017】

【発明の効果】本発明によれば、短い加工時間で、加工面全域をほぼ均一な面精度で切削加工することができる光学レンズ及び(又は)その金型の切削加工方法を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による光学レンズの切削加工方法を説明する模式図である。

【図2】切削刃の送りピッチとプラスチックレンズの径方向位置との関係を示す図である。

【図3】切削加工後のプラスチックレンズの中心部の断面形状誤差を測定した結果である。

【図4】切削加工後のプラスチックレンズの外周部(半径30mm位置)の断面形状誤差を測定した結果である。

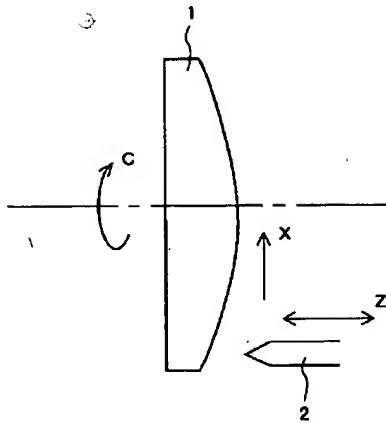
【符号の説明】

- 1 プラスチックレンズ
- 2 切削刃

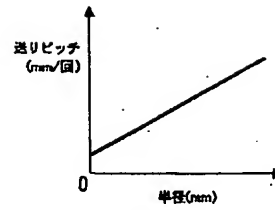
(4)

特開2003-53602

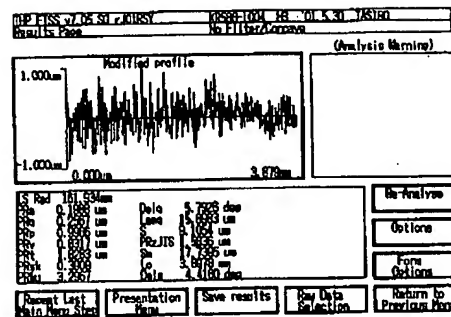
【図1】



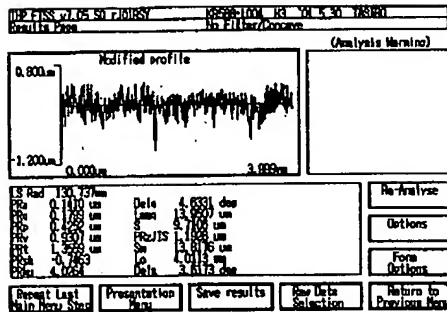
【図2】



【図4】



【図3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷
G 0 2 C 7/02

識別記号

F I
G 0 2 C 7/02

テーマコード (参考)